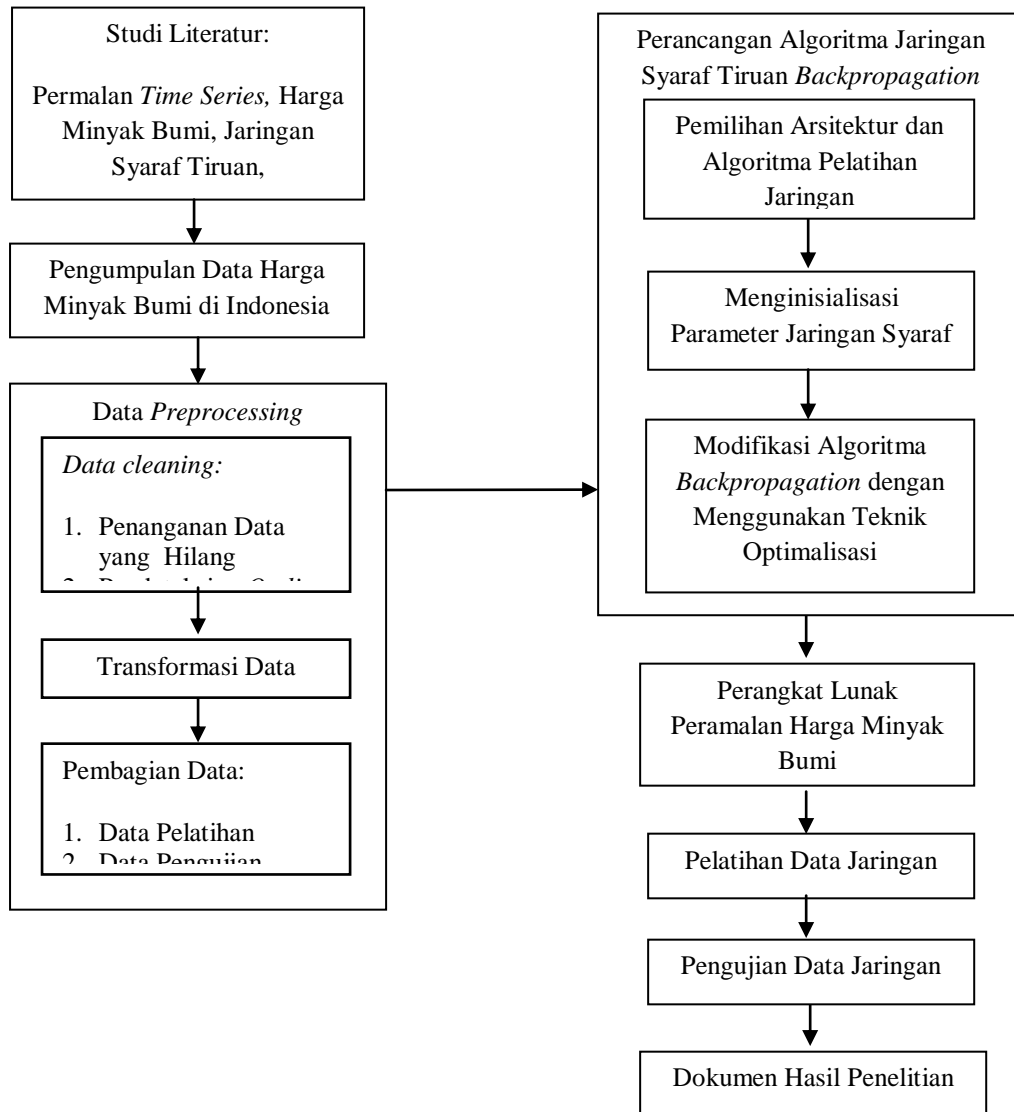


METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Gambar 3.1 merupakan desain penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian peramalan harga minyak bumi dengan menggunakan metode Jaringan Syaraf Tiruan algoritma *Backpropagation*. Desain penelitian adalah gambaran tahapan yang akan dilakukan peneliti untuk mempermudah dalam melakukan penelitian ini. Berdasarkan gambar tersebut, tahapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

1. Studi literatur merupakan proses mempelajari dan memahami teori-teori yang berhubungan dengan penelitian. Teori-teori yang dipelajari yaitu peramalan, harga minyak bumi, jaringan syaraf tiruan, *backpropagation* yang diperoleh melalui buku, jurnal, artikel, situs internet, dan sumber ilmiah lainnya.
2. Data harga minyak bumi di Indonesia didapatkan dari situs internet yang kemudian dikumpulan menjadi satu kesatuan.
3. Berdasarkan data yang telah terkumpul tersebut dilakukan tahap *data preprocessing*. *Data preprocessing* dilakukan untuk mempersiapkan data sebelum diproses dengan algoritma *backpropagation*. Pada proses *data preprocessing* terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

1) *Data Cleaning*

Data cleaning merupakan tahap awal *preprocessing*. Pada tahap ini dilakukan pencarian data yang hilang atau tidak lengkap dan mendeteksi data asing (*outlier*).

2) Transformasi

Transformasi merupakan proses untuk mendeteksi data harga minyak, apakah data tersebut sesuai dengan algoritma yang digunakan atau tidak. Proses transformasi dilakukan dengan mengubah data menjadi rentang tertentu. Misalkan data ditransformasikan ke rentang (0,1) atau lebih baik jika ditransformasikan ke rentang yang lebih kecil, misalkan rentang (0,1;0,9).

3) Pembagian Data

Pada tahap ini data dibagi menjadi dua, yaitu data pelatihan dan data pengujian. Data pelatihan digunakan ketika melatih jaringan, sedangkan data pengujian digunakan ketika jaringan diuji.

4. Perancangan algoritma Jaringan Syaraf Tiruan (JST) *Backpropagation* terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

- 1) Perancangan arsitektur jaringan untuk menentukan jumlah node *input* (simpul masukan), jumlah lapisan layer tersembunyi dengan jumlah nodenya (simpul tersembunyi), dan jumlah node *output* (simpul keluaran). Pada perancangan arsitektur jaringan juga ditentukan fungsi aktivasi yang akan digunakan. Fungsi aktivasi yang digunakan harus memiliki beberapa karakteristik. Karakteristik yang harus dimiliki fungsi aktivasi adalah kontinu, terdiferensial dengan mudah, dan merupakan fungsi yang tidak turun. Fungsi aktivasi yang memiliki ketiga karakteristik antara lain fungsi sigmoid biner dan fungsi sigmoid bipolar. Fungsi sigmoid biner memiliki rentang 0 sampai 1, sedangkan fungsi sigmoid bipolar memiliki rentang -1 sampai 1. Harga minyak bumi tidak mungkin bernilai kurang dari 1, oleh karena itu digunakan fungsi aktivasi sigmoid biner. Selanjutnya menyusun *data set* (kumpulan data) yang akan digunakan untuk pelatihan dan pengujian. *Data set* disusun sesuai dengan jumlah simpul masukan, tersembunyi, dan keluaran.
- 2) Tahap berikutnya yaitu inisialisasi data yang mencakup inisialisasi bobot, inisialisasi variabel *learning rate*, momentum, maksimum *epoch*, dan batas nilai toleransi pelatihan *backpropagation*.
- 3) Modifikasi algoritma *backpropagation* dilakukan dengan menambahkan analisis kesalahan nilai keluaran jaringan dan teknik optimasi *backpropagation*. Teknik optimalisasi yang dipakai pada penelitian ini yaitu inisialisasi bobot serta *dynamic adaptation learning rate* dan momentum. Selain itu, algoritma untuk pengujian jaringan dan peramalan juga dimodifikasi dengan menggunakan algoritma

backpropagation fase propagasi maju dan analisis kesalahan nilai keluaran (pada pengujian jaringan).

5. Setelah selesai dilakukan perancangan sistem dan memproses semua data, selanjutnya dilakukan proses pembuatan perangkat lunak.
6. Setelah perangkat lunak dibangun, selanjutnya dilakukan proses pelatihan jaringan untuk menemukan bobot penghubung yang mendekati antara masing-masing data masukan dengan nilai keluaran yang diharapkan.
7. Berikutnya hasil pelatihan diuji oleh data pelatihan dan data pengujian. Data pelatihan digunakan dalam menguji data untuk melihat kemampuan jaringan pada saat mengenali pola data yang diberikan. Sedangkan data pengujian digunakan untuk melihat kemampuan jaringan dalam meramalkan harga minyak bumi.
8. Dari hasil pelatihan dan pengujian dengan berbagai kasus data inisialisasi yang berbeda-beda, dipilih jaringan optimum untuk melakukan peramalan. Jaringan optimum yang dipilih merupakan jaringan yang dapat mengenali pola data pelatihan dan nilai akurasi peramalan yang optimum.
9. Dokumentasi merupakan hasil dari penelitian yang berupa tulisan dalam bentuk dokumen teknis, jurnal, dan skripsi.

3.2 Metode Penelitian

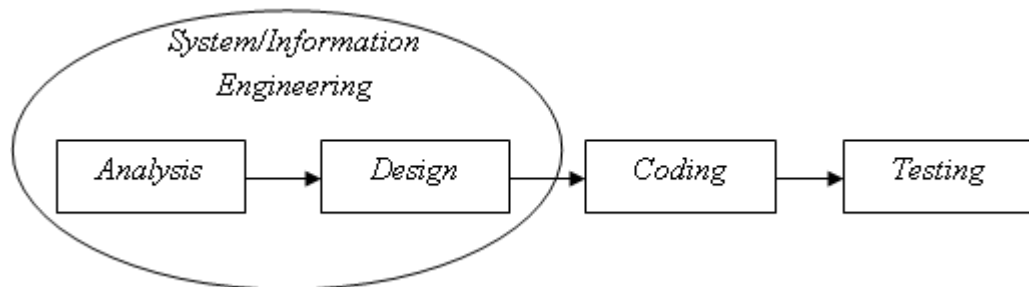
Metode penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian ini adalah:

1. Studi Literatur

Pengumpulan data dengan secara teoritis, dengan cara mengumpulkan data dari literatur, baik melalui buku, jurnal, artikel, *browsing internet*, dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan topik baik berupa *textbook* atau *paper*.

2. Tahap pembuatan perangkat lunak

Teknik analisis data dalam pembuatan perangkat lunak menggunakan paradigma perangkat lunak model sekuensial liner atau *waterfall* yang meliputi beberapa proses diantaranya:



Gambar 3.2 Model Sekuensial Linier

1) *System / Information Usering*

Merupakan bagian dari sistem yang terbesar dalam pengerjaan suatu proyek, dimulai dengan menetapkan berbagai kebutuhan dari semua elemen yang diperlukan sistem dan mengalokasikannya ke dalam pembentukan perangkat lunak.

2) *Analisis*

Proses analisis merupakan tahap untuk menganalisis kebutuhan fungsional dan non fungsional dalam membangun sistem peramalan harga minyak bumi menggunakan metode jaringan syaraf tiruan algoritma *backpropagation*. Untuk memahami sifat program yang akan dibangun harus dipahami tipe-tipe data yang dibutuhkan pada pembuatan perangkat lunak seperti

3) *Design*

Tahap menerjemahkan kebutuhan yang sudah dianalisa ke sebuah perancangan perangkat lunak. Tahap dari desain meliputi perancangan struktur data diantaranya merancang *Entity Relationship Diagram* (ERD), merancang struktur perangkat lunak seperti *Context Diagram*, *Data Flow Diagram* (DFD), *Process Specification*, perancangan prosedur algoritma, dan perancangan *interface*.

4) *Coding*

Tahap penerjemahan data atau pemecahan masalah yang telah dirancang kea dalam bahasa pemrograman yang dapat diproses oleh komputer. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam penelitian ini adalah MATLAB dengan MySQL sebagai basis data.

5) *Testing*

Proses ini dilakukan untuk menguji dan memastikan perangkat lunak yang telah dibuat dapat bekerja sesuai dengan yang dirancang sebelumnya. Selain itu proses tes ini untuk memastikan sistem akan memberikan hasil yang akurat, proses pengujian dilakukan dengan *blackbox* serta menemukan kesalahan-kesalahan (*bug*) pada program yang dibuat, sehingga dapat diperbaharui.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, dibutuhkan alat penelitian berupa perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

1. Netbook dengan spesifikasi:
 - 1) Prosesor : Intel Atom CPU N570 1,67 GHz
 - 2) RAM : 2GB
 - 3) *Harddisk* 320GB
2. Perangkat lunak:
 - 1) Windows 7 Ultimate 32-bit
 - 2) MATLAB Version 7.8.0.347 (R2009a) 32-bit
 - 3) XAMPP 3.2.1
 - 4) Browser Google Chrome

3.3.1 Bahan Penelitian

Data harga minyak bumi pada penelitian ini merupakan harga minyak bumi di Indonesia. Data ini didapatkan dari situs internet www.esdm.go.id. Data yang tersedia merupakan harga minyak bumi di Indonesia pada Januari 2005 sampai dengan Agustus 2013. Sedangkan bahan penelitian lainnya berupa *paper*, *textbook*, dan dokumentasi lainnya didapat dari hasil studi literatur.